

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Ledru et al.
Appl. No. :
Filed : October 29, 2003
Title : A CIRCUIT-BREAKER COMPRISING A CONTROL ASSEMBLY AND AIN
INTERRUPTING CHAMBER, A METHOD OF ASSEMBLING IT, AND AN
AUXILIARY MEMBER FOR ASSEMBLING IT
Grp./A.U. :
Examiner :
Docket No.: 14498

Honorable Commissioner of Patents
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

PTO CUSTOMER NO. 000293
CLAIM OF PRIORITY

We file herewith a certified French patent application,
bearing application number 0213598, which was filed on October
30, 2002, and on which the above U.S. application was based. We
ask that this U.S. application be awarded priority rights in
accordance with Section 119 of Title 35, Patents, (Public Law
593).

Respectfully submitted,

DOWELL & DOWELL, P.C.

By 

Ralph A. Dowell, Reg. No. 26,868

Date: October 29, 2003

DOWELL & DOWELL, P.C.
Suite 309, 1215 Jefferson Davis Highway
Arlington, VA 22202
Telephone - 703 415-2555
Facsimile - 703 415-2559
E-mail - dowell@dowellpc.com



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE pag 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • W / 210502

REMISE EN PIÈCE DATE 30 OCT 2002 LIEU 69 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 30 OCT. 2002 0213598		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET LAVOIX 62, rue de Bonnel 69448 LYON CEDEX 03	
V s références pour ce dossier (facultatif) BFF 02/0100		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
C nfirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date
		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	Date
		N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISJONCTEUR COMPRENANT UN ENSEMBLE DE COMMANDE ET UNE CHÂMBRE DE COUPURE, SON PROCÉDE D'ASSEMBLAGE ET ORGANE AUXILIAIRE POUR CET ASSEMBLAGE			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		ALSTOM	
Prénoms			
Forme juridique		SOCIETE ANONYME	
N° SIREN		3 8 9 0 5 8 4 4 7	
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	25 Avenue Kléber	
	Code postal et ville	7 5 1 1 6 PARIS	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISSÉ 35 PIÈCES
DATE **09 OCT 2002**
LIEU **69 INPI LYON**
N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0213598

08 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		CABINET LAVOIX
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	62, rue de Bonnel
	Code postal et ville	69 004 18 LYON - CEDEX 03
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)		04 78 60 52 84
N° de télécopie (facultatif)		04 78 60 90 89
Adresse électronique (facultatif)		
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) CABINET LAVOIX Jean-Philippe SCHOULLER CPI N° 00-0409		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI F. FAVRE

La présente invention concerne un disjoncteur comprenant un ensemble de commande et une chambre de coupure, un procédé d'assemblage de ce disjoncteur, ainsi qu'un organe auxiliaire permettant cet assemblage.

5 De façon classique, un tel disjoncteur comprend un ensemble de commande qui est associé à une chambre de coupure. Cette chambre renferme une paire de contacts d'arc, dont au moins un qui est déplaçable sous l'action de l'ensemble de commande. Ce contact mobile peut ainsi être
10 déplacé entre deux positions distinctes, correspondant respectivement à l'ouverture et à la fermeture du disjoncteur.

L'ensemble de commande précité est apte à emmagasiner de l'énergie mécanique, notamment grâce à la présence de
15 ressorts. Il est en outre pourvu d'un arbre de commande dentelé, pouvant être entraîné en rotation lors de la libération de l'énergie mécanique emmagasinée dans l'ensemble de commande.

La chambre de coupure est munie d'un autre arbre de
20 commande dentelé, dont la rotation permet de déplacer le contact mobile entre les deux positions précitées. Il est enfin prévu un ensemble de synchronisation entre ces deux arbres de commande, qui est réalisé sous forme d'un parallélogramme déformable.

25 De façon plus précise, cet ensemble de synchronisation comprend tout d'abord deux leviers, dont chacun est pourvu d'une couronne apte à coopérer avec un arbre dentelé correspondant. Les extrémités en regard de ces leviers sont par ailleurs mutuellement reliées au moyen de biellettes,
30 articulées sur ces leviers.

Lorsqu'il désire assembler le disjoncteur décrit ci-dessus, l'opérateur dispose d'un ensemble de commande, dont l'arbre dentelé se trouve dans une position donnée, ainsi que d'une chambre de coupure, dont l'arbre de commande se

trouve également dans une position donnée. A partir de ces positions, il doit alors adapter l'ensemble de synchronisation, en particulier en faisant coopérer les deux couronnes avec les deux arbres dentelés ci-dessus.

5 On conçoit aisément qu'une telle double adaptation peut se révéler particulièrement délicate. Cette difficulté est notamment due aux tolérances de fabrication des différents éléments du disjoncteur.

10 Dans cette situation, la seule solution économiquement viable consiste à modifier la position angulaire de l'arbre de la chambre de coupure, afin d'autoriser les coopérations entre les deux couronnes et les deux arbres.

15 Ce pivotement de l'arbre de la chambre de coupure, selon un angle pouvant atteindre plusieurs degrés, se traduit généralement par une modification inacceptable de la position du contact mobile.

Ceci étant précisé, l'invention se propose de réaliser un disjoncteur permettant de remédier aux inconvénients évoqués ci-dessus.

20 Elle vise plus particulièrement à réaliser un tel disjoncteur, dont l'ensemble de synchronisation permet la transmission d'un couple élevé.

25 Elle vise également à proposer un tel disjoncteur, dont l'ensemble de synchronisation peut être adapté sur les deux arbres de commande de ce disjoncteur, moyennant un faible déplacement angulaire de l'arbre de la chambre de coupure, en particulier inférieur à $0,2^\circ$.

30 L'invention vise enfin à proposer un tel disjoncteur, dont l'ensemble de synchronisation possède des jeux réduits, en service, tout en présentant une flexibilité satisfaisante, notamment en ce qui concerne son montage et son démontage.

A cet effet, elle a pour objet un disjoncteur comprenant un ensemble de commande qui comporte un premier

arbre de commande dentelé, ou arbre moteur, ce disjoncteur comprenant également une chambre de coupure qui comporte au moins un contact d'arc mobile, ainsi qu'un second arbre de commande dentelé, ou arbre suiveur, apte à déplacer le
5 contact mobile entre des positions d'ouverture et de fermeture, ce disjoncteur comprenant enfin un ensemble de synchronisation de ces arbres respectivement moteur et suiveur, qui comporte deux leviers, dont chacun est pourvu d'une couronne dentelée apte à coopérer avec un arbre
10 correspondant, ainsi que deux bielles, dont chacune est articulée à ses deux extrémités sur lesdits leviers, caractérisé en ce que l'une desdites couronnes dentelées possède un nombre d'éléments d'engrènement qui est différent du nombre d'éléments d'engrènement de l'arbre
15 dentelé avec lequel elle coopère, et en ce qu'un organe de liaison est intercalé entre cette couronne et cet arbre, cet organe de liaison possédant des éléments d'engrènement intérieurs aptes à coopérer avec les éléments d'engrènement de l'arbre moteur, ainsi que des éléments d'engrènement
20 extérieurs aptes à coopérer avec les éléments d'engrènement de ladite couronne dentelée.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention

- le nombre d'éléments d'engrènement de ladite couronne dentelée et le nombre d'éléments d'engrènement de
25 l'arbre de commande sont des nombres premiers entre eux ;
- la valeur absolue de la différence entre, d'une part, le nombre d'éléments d'engrènement de l'arbre de commande et, d'autre part, le nombre d'éléments d'engrènement de ladite couronne dentelée est égale à 1 ;
- 30 - le plus petit des nombres d'éléments d'engrènement de l'arbre de commande et d'éléments d'engrènement de la couronne dentelée est supérieur à douze, de préférence à vingt-six ;

- l'arbre de commande possède trente-six éléments d'engrènement, alors que la couronne dentée possède trente-cinq éléments d'engrènement ;

5 - l'organe de liaison est marqué d'un repère d'identification s'étendant radialement et/ou angulairement ;

- le repère d'identification s'étend entre un renfoncement intérieur et un élément d'engrènement extérieur, tous deux alignés, de l'organe de liaison ;

10 - le repère d'identification se trouve radialement en regard d'un autre repère, ménagé sur la couronne dentelée et/ou sur l'arbre de commande ;

- l'autre couronne dentelée possède le même nombre d'éléments d'engrènement que l'arbre de commande sur laquelle elle est montée, de manière à coopérer directement avec cet arbre de commande.

L'invention a également pour objet un procédé d'assemblage du disjoncteur tel que défini ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

20 - on monte l'autre couronne dentelée sur son arbre;

- on dispose la périphérie intérieure de la couronne dentelée au voisinage de la périphérie extérieure de son arbre de commande, de sorte que ces périphéries respectivement intérieure et extérieure forment un espace intercalaire ; et

25 - on introduit l'organe de liaison dans cet espace intercalaire, de manière à le faire coopérer à la fois avec l'arbre de commande et avec la première couronne dentelée.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- avant d'introduire l'organe de liaison dans l'espace intercalaire :

- on utilise un organe auxiliaire creux, possédant des éléments d'engrènement intérieurs identiques aux éléments d'engrènement intérieurs de l'organe de liaison, cet organe auxiliaire possédant une périphérie
5 extérieure telle qu'il peut être introduit dans l'espace intercalaire, sans interférer avec la couronne dentelée, cet organe auxiliaire étant pourvu de marques radiales, réparties régulièrement, qui sont prévues en un nombre identique à celui desdits éléments d'engrènement
10 intérieurs de l'organe auxiliaire,

- on introduit cet organe auxiliaire dans l'espace intercalaire,

- on identifie l'une, dite optimale, desdites marques radiales correspondant à une position de libre
15 introduction de l'organe de liaison dans l'espace intercalaire,

- on réalise, sur ladite couronne dentelée et/ou l'arbre, ledit autre repère correspondant à cette position de libre introduction,

20 - on enlève cet organe auxiliaire hors de l'espace intercalaire, et

- on introduit l'organe de liaison dans cet espace intercalaire, dans ladite position d'introduction optimale ;

25 - Lors de l'introduction de l'organe de liaison dans l'espace intercalaire, on aligne le repère d'identification de l'organe de liaison avec ledit autre repère de la couronne dentelée et/ou de l'arbre,

- Chaque marque radiale de l'organe auxiliaire
30 s'étend à partir d'un renforcement intérieur de cet organe auxiliaire, ménagé entre deux éléments d'engrènement adjacents.

- On identifie la marque radiale optimale, qui se trouve centrée de façon optimale par rapport à un

renforcement, en regard, de la couronne dentelée, et/ou par rapport à un élément d'engrènement, en regard, de l'arbre.

L'invention a enfin pour objet un organe auxiliaire pour la mise en œuvre du procédé d'assemblage tel que défini ci-dessus, cet organe auxiliaire creux possédant des éléments d'engrènement ménagés sur sa périphérie intérieure, ainsi que des marques radiales, réparties régulièrement, qui sont prévues en un nombre identique à celui de ces éléments d'engrènement intérieurs.

10 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- chaque marque radiale s'étend à partir d'un renforcement ménagé entre deux éléments d'engrènement intérieurs,

- l'organe auxiliaire possède une périphérie extérieure lisse, notamment cylindrique de section circulaire.

L'invention va être décrite ci-après, en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple non limitatif, dans lesquels :

20 - la figure 1 est une vue schématique, illustrant un disjoncteur conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue de face, illustrant un organe de liaison, appartenant à l'ensemble de synchronisation dont est pourvu le disjoncteur de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue de face, analogue à la figure 2, illustrant un organe auxiliaire intervenant dans l'assemblage du disjoncteur de la figure 1 ;

30 - les figures 4A à 4C sont des vues de face, illustrant différentes étapes du montage du disjoncteur de la figure 1 ; et

- la figure 5 est une vue de face, à plus grande échelle, illustrant une configuration différente du disjoncteur, lors de son montage.

Le disjoncteur illustré à la figure 1 comprend un ensemble de commande, représenté de façon schématique sous forme d'un bloc 2. Cet ensemble de commande 2, qui est de façon connue apte à emmagasiner de l'énergie mécanique, 5 notamment grâce à la présence de ressorts non représentés, est pourvu d'un arbre de commande dentelé 4.

Au sens de la présente invention, le terme dentelé signifie que l'organe mécanique considéré est muni d'éléments d'engrènement, qui peuvent notamment être des 10 dents ou des cannelures. Dans ce qui suit, on supposera que les différents organes mécaniques sont munis de cannelures, formant ces éléments d'engrènement.

Le disjoncteur comprend également une chambre de coupure, qui est elle aussi représentée de façon 15 schématique, sous forme d'un bloc 6. Cette chambre de coupure 6 possède, de façon classique, des contacts respectivement fixe 8 et mobile 10, tous deux illustrés de façon également schématique.

Il est en outre prévu un arbre de chambre de coupure 20 dentelé 12, dont la rotation assure le déplacement du contact mobile 10. Ce dernier est ainsi apte à présenter deux positions extrêmes, correspondant respectivement à la fermeture et à l'ouverture du disjoncteur.

Les arbres 4 et 12 sont reliés l'un à l'autre par 25 l'intermédiaire d'un ensemble de synchronisation, désigné dans son ensemble par la référence 14.

Cet ensemble 14 comprend tout d'abord un premier levier 16, dans lequel est ménagée une couronne dentelée centrale 18, destinée à coopérer de façon directe avec 30 l'arbre 12. Ainsi, cet arbre 12 et cette couronne 18 possèdent le même nombre de cannelures.

L'ensemble de synchronisation 14 comporte également un second levier 20, de même longueur que le premier levier 16, dans lequel est creusée une couronne dentelée centrale

22. Celle-ci coopère de façon indirecte avec l'arbre 4, en ce sens que leur engrènement mutuel est assuré par l'intermédiaire d'un organe de liaison, plus particulièrement visible sur la figure 2.

5 Cet organe de liaison 24, qui est creux, présente des cannelures internes 24_1 aptes à coopérer avec les cannelures externes 4_1 de l'arbre 4, ainsi que des cannelures externes 24_2 aptes à coopérer avec les cannelures internes 22_1 de la couronne 22. Ces cannelures 4_1 et 22_1 sont visibles sur la
10 figure 4A.

On note 23_1 les renforcements délimités par deux cannelures 22_1 adjacentes (figure 4A), 25_1 les renforcements délimités par deux cannelures 24_1 adjacentes (figure 2), ainsi que 25_2 les renforcements délimités par deux
15 cannelures 24_2 adjacentes (figure 2).

On note par ailleurs N_1 le nombre de cannelures 4_1 et 24_1 , présentes respectivement sur l'arbre 4 et à l'intérieur de l'organe de liaison 24, ainsi que N_2 le nombre de cannelures 24_2 et 22_1 , prévues respectivement à l'extérieur
20 de l'organe de liaison 24 et sur la couronne 22.

Il est à remarquer que N_1 et N_2 sont différents, qu'ils sont avantageusement des nombres premiers entre eux, en particulier que la valeur absolue de leur différence est égale à 1.

25 Dans l'exemple décrit et représenté, on supposera que N_1 est égal à 36, alors que N_2 est égal à 35.

Dans ce cas, puisque 35 et 36 sont des nombres premiers entre eux, il existe une unique paire, composée d'un renforcement intérieur et d'une cannelure extérieure
30 de l'organe de liaison, qui soit radialement alignée. On note $25'_1$ ce renforcement intérieur et $24'_2$ cette cannelure extérieure, ainsi que A_1 leur axe commun (figure 2).

Il convient de noter qu'un repère visuel 26, réalisé par tout moyen approprié, s'étend le long de cet axe A. La

fonction de ce repère 26, qui est ici un trait radial, sera explicitée dans ce qui suit.

Enfin, l'ensemble de synchronisation 14 comporte deux bielles 28 (figure 1), de même longueur, dont chacune relie
5 deux extrémités en regard des leviers 16 et 20. Il est à remarquer que ces leviers 16 et 20 forment ainsi un parallélogramme déformable avec ces bielles 28.

Pour déclencher une manœuvre d'ouverture ou de fermeture du disjoncteur, un signal de commande est envoyé,
10 de façon connue en tant que telle, à l'ensemble de commande 2. Ce dernier libère alors l'énergie accumulée, de manière à faire entrer en rotation l'arbre de commande 4, qui est dit moteur.

Cet arbre moteur 4 entraîne alors, via l'ensemble de
15 synchronisation 14, la rotation de l'arbre de chambre de coupure 12, dit suiveur. Ce dernier initie alors le déplacement du contact mobile 10 par rapport au contact fixe 8, de manière à placer le disjoncteur dans sa position souhaitée.

20 L'assemblage du disjoncteur décrit ci-dessus va maintenant être explicité.

Au moment où il doit procéder à cet assemblage, l'opérateur dispose, d'une part, d'un ensemble de commande 2, dont l'arbre moteur 4 se trouve dans une position
25 angulaire donnée et, d'autre part, d'une chambre de coupure 6 dont l'arbre suiveur 12 se trouve également dans une position angulaire donnée. Il s'agit alors d'adapter l'ensemble de synchronisation 14, à la fois par rapport à l'ensemble de commande et à la chambre de coupure.

30 Il convient tout d'abord de noter que, en l'absence de l'organe de liaison 24, une telle adaptation serait particulièrement délicate. Ainsi, dans cette hypothèse, il y aurait lieu d'adapter directement les couronnes 18 et 22 sur les arbres correspondants 12 et 4.

On conçoit alors que, dans certaines positions prédéterminées de l'ensemble de commande et de la chambre de coupure, les cannelures de l'un des arbres de commande 4 ou 12 peuvent ne pas se trouver en regard des renforcements de la couronne dentelée correspondante 22 ou 18, ce qui empêche leur coopération mutuelle. La seule solution économiquement viable consiste alors à faire pivoter l'arbre suiveur 12, selon un angle conséquent pouvant atteindre 5° , soit $180^\circ/N_1$, ce qui modifie la position du contact mobile 10 de façon inacceptable.

Conformément à l'invention, il s'agit tout d'abord d'adapter la couronne 18 du levier 16 sur l'arbre suiveur 12, ce qui ne pose pas de difficulté particulière. Puis, on place la couronne 22 du levier 20 autour de l'arbre moteur 4, ce qui ne pose pas non plus de difficulté particulière, étant donné que cette couronne 22 et cet arbre 4 ne sont pas destinés à coopérer directement.

A ce stade du montage, les faces en regard de cet arbre 4 et de cette couronne 22 délimitent un espace intercalaire 29, visible sur la figure 4A, au sein duquel il s'agit de loger l'organe de liaison 24.

Il est à remarquer qu'il existe une certaine position angulaire de cet organe de liaison 24, lui permettant d'être inséré de façon optimale dans cet espace intercalaire 29. Cette orientation angulaire optimale correspond à une coopération entre, d'une part, les cannelures 4_1 de l'arbre 4 et les cannelures intérieures 24_1 de l'organe 24 ainsi que, d'autre part, entre les cannelures 22_1 de la couronne 22 et les cannelures extérieures 24_2 de l'organe 24.

L'opérateur est à même de procéder pas à pas, en faisant pivoter l'organe de liaison 24, jusqu'à identifier cette orientation angulaire optimale. Cependant, une telle

possibilité est désavantageuse, en ce sens qu'elle rallonge notablement l'opération d'assemblage.

Dans cette optique, il est avantageux que l'opérateur utilise un organe auxiliaire, représenté sur la figure 3.

5 Cet organe auxiliaire, qui est creux, est désigné dans son ensemble par la référence 30. Il est pourvu de cannelures intérieures 30_1 , dont le nombre et le pas sont identiques à celles 24_1 de l'organe de liaison.

10 En revanche, sur sa périphérie extérieure, l'organe auxiliaire 30 est lisse, à savoir qu'il est dépourvu de cannelures. Son diamètre extérieur correspond sensiblement à celui de l'organe de liaison 24, pris à la base des cannelures extérieures 24_2 .

15 Par ailleurs, des traits radiaux 32 sont pratiqués sur le corps de l'organe auxiliaire 30. Ces traits 32, dont le nombre N_1 correspond à celui des cannelures 30_1 , passent par les milieux des différents creux 31_1 , situés entre deux cannelures 30_1 adjacentes.

20 Il s'agit alors de disposer l'organe auxiliaire 30 sur l'arbre 4, comme illustré à la figure 4B. Cette opération ne nécessite aucune précaution particulière, en particulier en ce qui concerne l'orientation angulaire à donner à l'organe auxiliaire 30. En effet, les cannelures intérieures 30_1 coopèrent aisément avec les cannelures 4_1 ,
25 présentes en même nombre, alors que la surface extérieure lisse de cet organe 30 n'interagit pas avec les cannelures 22_1 de la couronne 22.

30 Une fois l'organe auxiliaire mis en place, il s'agit d'identifier le trait 32' qui se trouve le mieux centré, à son extrémité radiale extérieure, par rapport à un renforcement correspondant 23_1 de la couronne 22. Ce renforcement dit optimal, affecté de la référence $23'_1$, est identifié par l'intermédiaire d'un repère 26', ménagé par l'opérateur en regard sur la couronne.

Il s'agit alors de retirer l'organe auxiliaire 30, hors de l'espace intercalaire 29 défini par l'arbre 4 et la couronne 2.

Puis, comme le montre la figure 4C, on dispose
5 l'organe de liaison 24 dans cet espace intercalaire 29, en prenant soin de placer le repère 26, pratiqué sur cet organe 24, en regard du repère 26' réalisé sur la couronne 22.

Ceci permet d'optimiser la double coopération entre,
10 d'une part, les cannelures 24₁ et 4₁ et, d'autre part, les cannelures 24₂ et 22₁.

Ainsi, les creux intérieurs 25₁ de l'organe de liaison coopèrent parfaitement avec les cannelures 4₁ de l'arbre moteur 4.

15 Par ailleurs, les cannelures extérieures 24₂ de cet organe de liaison sont centrées, de façon optimale, sur les creux 23₁ ménagés à la périphérie intérieure de la couronne 22. En effet, le repère 26 est confondu, sur la figure 4C, avec le trait 32' de la figure 4B, dont on a vu qu'il
20 présentait un centrage optimal, par rapport au creux 23'₁.

Dans l'exemple décrit en référence aux figures 4A à 4C, il existe un trait 32' qui est parfaitement centré sur l'un 23'₁ des renforcements de la couronne 22. Cependant, il est envisageable que ce trait « optimal » présente un
25 certain décalage angulaire par rapport au renforcement en regard, appartenant à la couronne dentelée.

Une telle situation est illustrée dans la figure 5, sur laquelle les éléments mécaniques analogues à ceux décrits précédemment y sont affectés des mêmes numéros de
30 référence augmentés de 100.

Sur cette figure 5, on constate que le trait « optimal » 132' présente un décalage angulaire, affecté de la référence α , par rapport à l'axe médian A₂ du renforcement 123'₁.

On conçoit que, une fois ce renforcement 123'₁ identifié, puis l'organe auxiliaire enlevé de l'espace intercalaire, l'introduction de l'organe de liaison ne pourra être réalisée en l'état, du fait de l'existence de
 5 ce décalage angulaire α . Il conviendra donc de faire pivoter, selon cet angle α , la couronne dentelée 120, moyennant un pivotement préalable de l'arbre de chambre de coupure 12.

A cet égard, la valeur maximale de cet angle α peut
 10 être déterminée à partir du nombre de cannelures N_1 et N_2 . Ainsi, cette valeur maximale est égale, exprimée en degrés, à $180 \cdot \text{ABS} ((N_2 - N_1) / (N_1 \cdot N_2))$, où ABS correspond à la valeur absolue du nombre exprimé entre parenthèses.

Dans le cas évoqué précédemment, où N_1 est égal à 36, 15 alors que N_2 est égal à 35, cet angle maximal α est égal à 0.14° . On conçoit donc qu'un tel pivotement de cet arbre de commande 12 n'est pas de nature à affecter la bonne marche de l'ensemble du disjoncteur, contrairement à ce qui prévalait dans l'art antérieur.

20 L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés.

Ainsi, on peut prévoir que les différents traits 32, pratiqués sur l'organe auxiliaire 30, ne soient pas alignés avec l'axe médian de chaque renforcement 31₁, mais par
 25 exemple avec l'axe médian de chaque cannelure 30₁. Dans cette optique, le repère 26 s'étend alors entre une cannelure intérieure et un renforcement extérieur de l'organe de liaison.

De plus, on peut prévoir de réaliser sur l'arbre 4 un
 30 repère, analogue à celui 26' ou 126', en complément ou en remplacement de celui ménagé sur la couronne 22 du levier 20. À cet égard, chaque repère peut être pratiqué de manière autre que radialement, notamment de façon angulaire.

Par ailleurs, on peut prévoir d'utiliser l'organe de liaison 24, non pas au niveau du levier inférieur 20, mais au niveau du levier supérieur 16. Dans cette optique, cet organe de liaison est alors intercalé entre les faces en regard de l'arbre de commande 12 et de la couronne dentelée 18, alors que l'arbre 4 et la couronne dentelée 22 coopèrent de façon directe.

REVENDEICATIONS

1. Disjoncteur comprenant un ensemble de commande (2) qui comporte un premier arbre de commande dentelé (4),
5 ou arbre moteur, ce disjoncteur comprenant également une chambre de coupure (6) qui comporte au moins un contact d'arc mobile (10), ainsi qu'un second arbre de commande dentelé (12), ou arbre suiveur, apte à déplacer le contact mobile (10) entre des positions d'ouverture et de
10 fermeture, ce disjoncteur comprenant enfin un ensemble de synchronisation de ces arbres respectivement moteur (4) et suiveur (12), qui comporte deux leviers (16, 20), dont chacun est pourvu d'une couronne dentelée (18, 22) apte à coopérer avec un arbre correspondant (12, 4), ainsi que
15 deux bielles (28), dont chacune est articulée à ses deux extrémités sur lesdits leviers (16, 20),
caractérisé en ce que l'une (22) desdites couronnes dentelées possède un nombre (N_2) d'éléments d'engrènement (22₁) qui est différent du nombre (N_1) d'éléments
20 d'engrènement (4₁) de l'arbre dentelé (4) avec lequel elle coopère, et en ce qu'un organe de liaison (24) est intercalé entre cette couronne et cet arbre, cet organe de liaison possédant des éléments d'engrènement intérieurs (24₁) aptes à coopérer avec les éléments d'engrènement (4₁)
25 de l'arbre moteur, ainsi que des éléments d'engrènement extérieurs (24₂) aptes à coopérer avec les éléments d'engrènement (22₁) de ladite couronne dentelée.

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre (N_2) d'éléments d'engrènement (22₁) de
30 ladite couronne dentelée (22) et le nombre (N_1) d'éléments d'engrènement (4₁) de l'arbre de commande (4) sont des nombres premiers entre eux.

3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la valeur absolue de la différence

entre, d'une part, le nombre (N_1) d'éléments d'engrènement (4_1) de l'arbre de commande (4) et, d'autre part, le nombre (N_2) d'éléments d'engrènement (22_1) de ladite couronne dentelée (22) est égale à 1.

5 4. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le plus petit des nombres (N_1 , N_2) d'éléments d'engrènement de l'arbre de commande (4) et d'éléments d'engrènement de la couronne dentelée (22) est supérieur à douze, de préférence
10 à vingt-six.

 5. Disjoncteur selon les revendications 2, 3 et 4, caractérisé en ce que l'arbre de commande (4) possède trente-six éléments d'engrènement (4_1), alors que la couronne dentée (22) possède trente-cinq éléments
15 d'engrènement (22_1).

 6. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe de liaison (24) est marqué d'un repère d'identification (26) s'étendant radialement et/ou angulairement.

20 7. Disjoncteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le repère d'identification (26) s'étend entre un renforcement intérieur ($25'_1$) et un élément d'engrènement extérieur ($24'_2$), tous deux alignés, de l'organe de liaison (24).

25 8. Disjoncteur selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le repère d'identification (26) se trouve radialement en regard d'un autre repère ($26'$), ménagé sur la couronne dentelée (22) et/ou sur l'arbre de commande (4).

30 9. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'autre couronne dentelée (18) possède le même nombre d'éléments d'engrènement que l'arbre de commande (12) sur laquelle

elle est montée, de manière à coopérer directement avec cet arbre de commande.

10. Procédé d'assemblage du disjoncteur conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- on monte l'autre couronne dentelée (18) sur son arbre (12) ;

- on dispose la périphérie intérieure de la couronne dentelée (22) au voisinage de la périphérie extérieure de son arbre de commande (4), de sorte que ces périphéries respectivement intérieure et extérieure forment un espace intercalaire (29) ; et

- on introduit l'organe de liaison (24) dans cet espace intercalaire (29), de manière à le faire coopérer à la fois avec l'arbre de commande (4) et avec la première couronne dentelée (22).

11. Procédé d'assemblage selon la revendication 10, pour l'assemblage du disjoncteur selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que, avant d'introduire l'organe de liaison (24) dans l'espace intercalaire (29) :

- on utilise un organe auxiliaire (30) creux, possédant des éléments d'engrènement intérieurs (30₁) identiques aux éléments d'engrènement intérieurs (24₁) de l'organe de liaison, cet organe auxiliaire (30) possédant une périphérie extérieure telle qu'il peut être introduit dans l'espace intercalaire (29), sans interférer avec la couronne dentelée (22), cet organe auxiliaire (30) étant pourvu de marques radiales (32), réparties régulièrement, qui sont prévues en un nombre identique à celui desdits éléments d'engrènement intérieurs (30₁) de l'organe auxiliaire,

- on introduit cet organe auxiliaire (30) dans l'espace intercalaire (29),

- on identifie l'une (32'), dite optimale, desdites marques radiales (32) correspondant à une position de libre introduction de l'organe de liaison (24) dans l'espace intercalaire (29),

5 - on réalise, sur ladite couronne dentelée (22) et/ou l'arbre (4), ledit autre repère (26') correspondant à cette position de libre introduction,

- on enlève cet organe auxiliaire (30) hors de l'espace intercalaire (29), et

10 - on introduit l'organe de liaison (24) dans cet espace intercalaire (29), dans ladite position d'introduction optimale.

12. Procédé d'assemblage selon la revendication 11, caractérisé en ce que, lors de l'introduction de l'organe de liaison (24) dans l'espace intercalaire (29), on aligne
15 le repère d'identification (26) de l'organe de liaison (24) avec ledit autre repère (26') de la couronne dentelée (22) et/ou de l'arbre (4).

13. Procédé d'assemblage selon la revendication 11 ou
20 12, caractérisé en ce que chaque marque radiale (32) de l'organe auxiliaire (30) s'étend à partir d'un renforcement intérieur (31₁) de cet organe auxiliaire, ménagé entre deux éléments d'engrènement (30₁) adjacents.

14. Procédé d'assemblage selon la revendication 13,
25 caractérisé en ce qu'on identifie la marque radiale optimale (32'), qui se trouve centrée de façon optimale par rapport à un renforcement (23'₁), en regard, de la couronne dentelée (22), et/ou par rapport à un élément d'engrènement, en regard, de l'arbre (4).

30 15. Organe auxiliaire (30) pour la mise en œuvre du procédé d'assemblage selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, cet organe auxiliaire creux possédant des éléments d'engrènement (30₁) ménagés sur sa périphérie intérieure, ainsi que des marques radiales (32),

réparties régulièrement, qui sont prévues en un nombre (N_1) identique à celui de ces éléments d'engrènement intérieurs (30_1).

16. Organe auxiliaire selon la revendication 15,
5 caractérisé en ce que chaque marque radiale (32) s'étend à partir d'un renforcement (31_1) ménagé entre deux éléments d'engrènement intérieurs (30_1).

17. Organe auxiliaire selon la revendication 15 ou
16, caractérisé en ce qu'il possède une périphérie
10 extérieure lisse, notamment cylindrique de section circulaire.

1/6

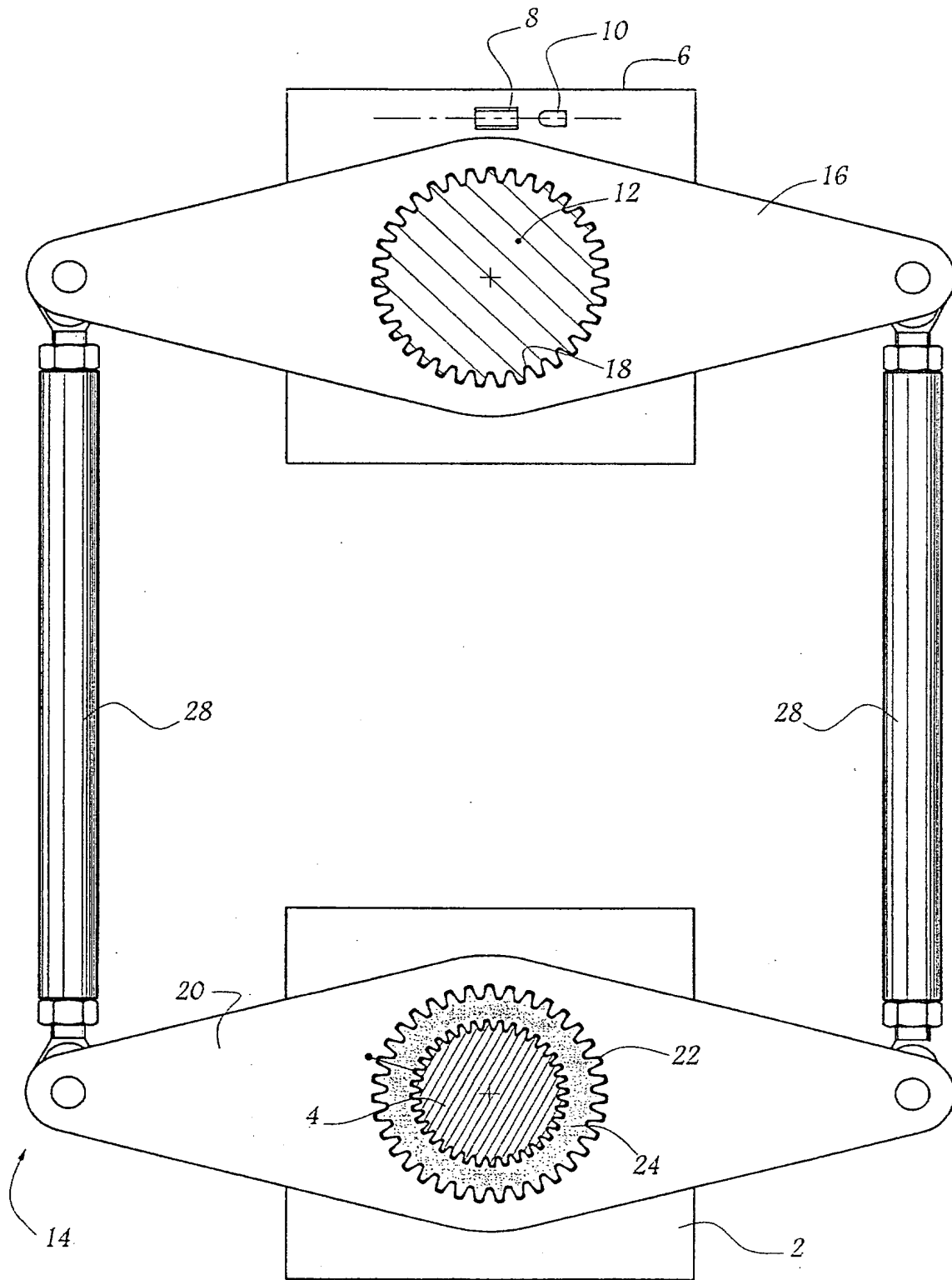


Fig. 1

2/6

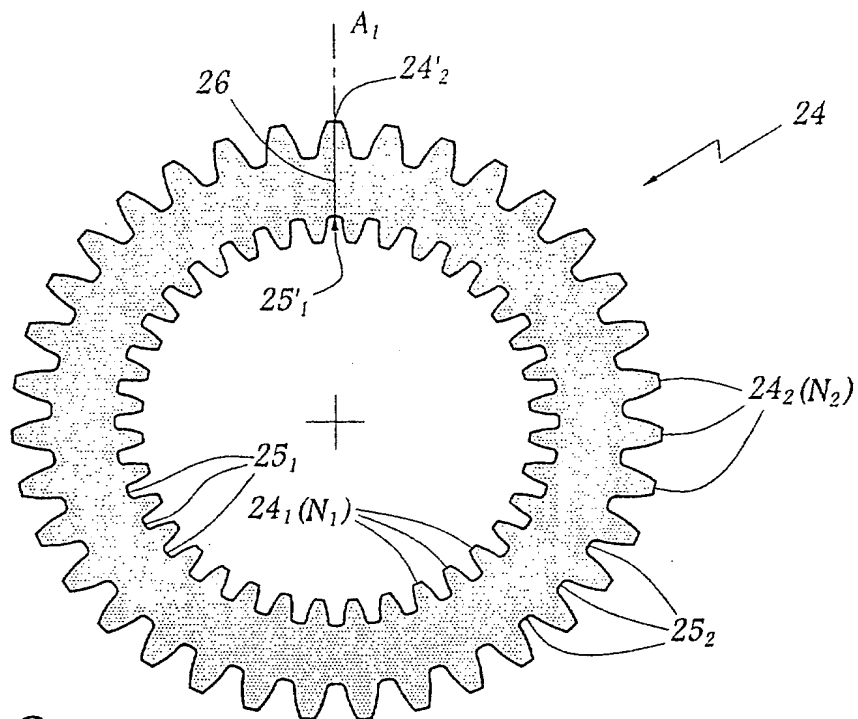


Fig. 2

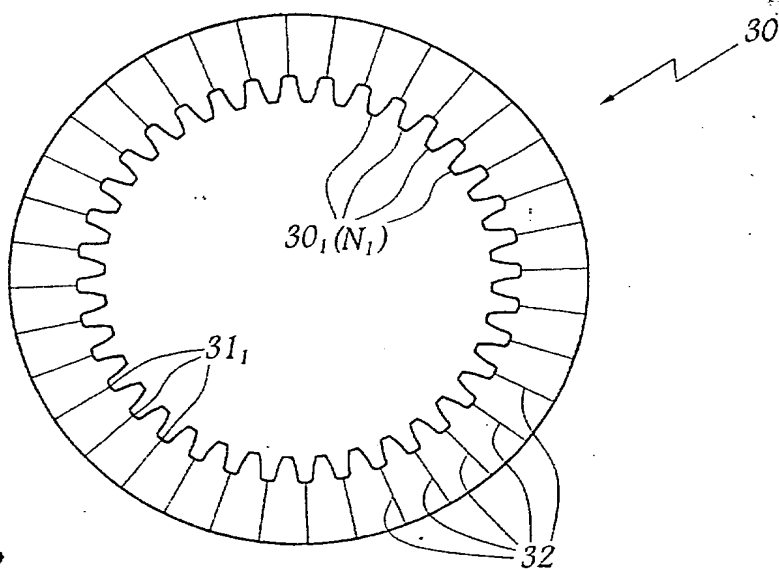


Fig. 3

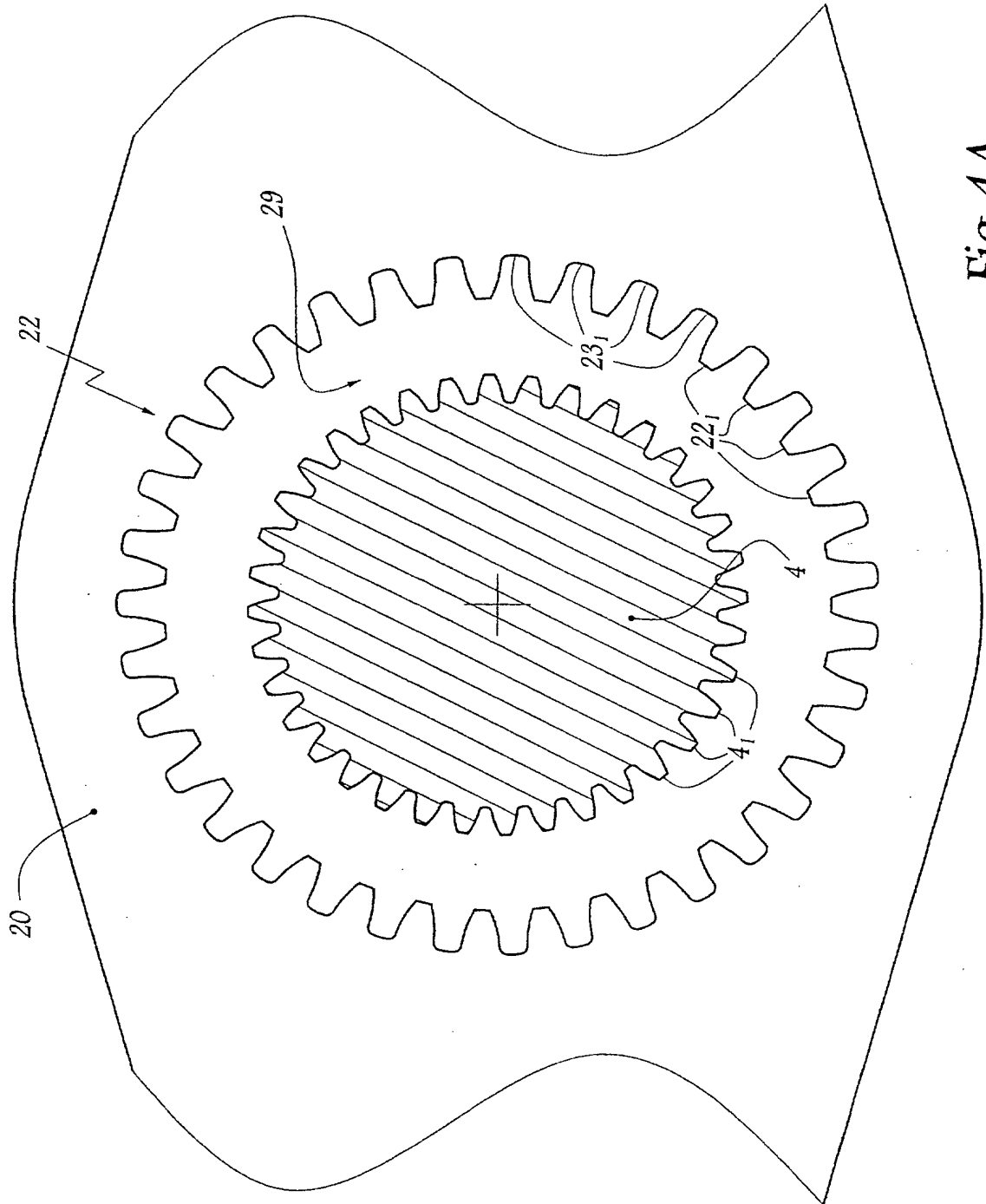


Fig. 4A

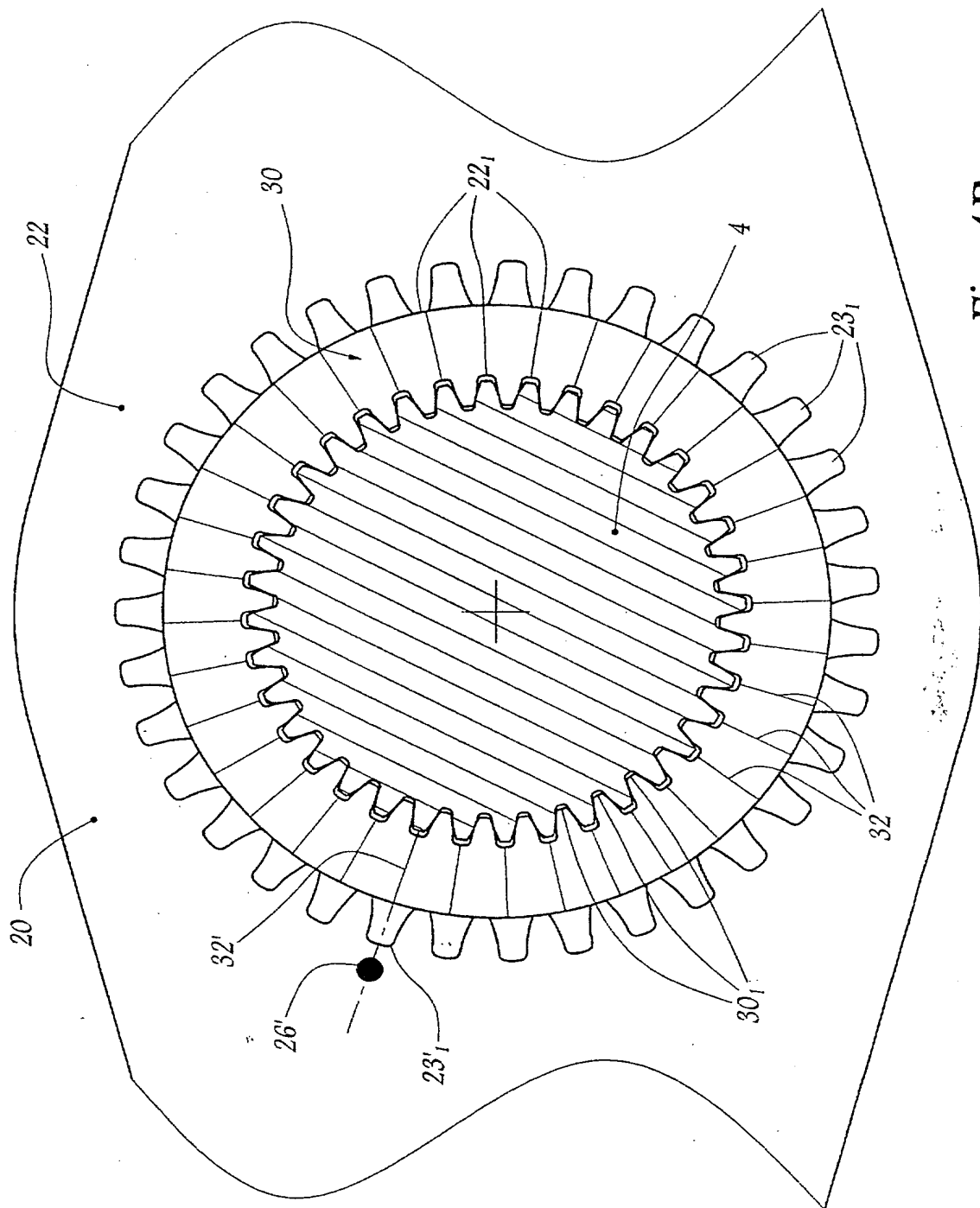


Fig. 4B

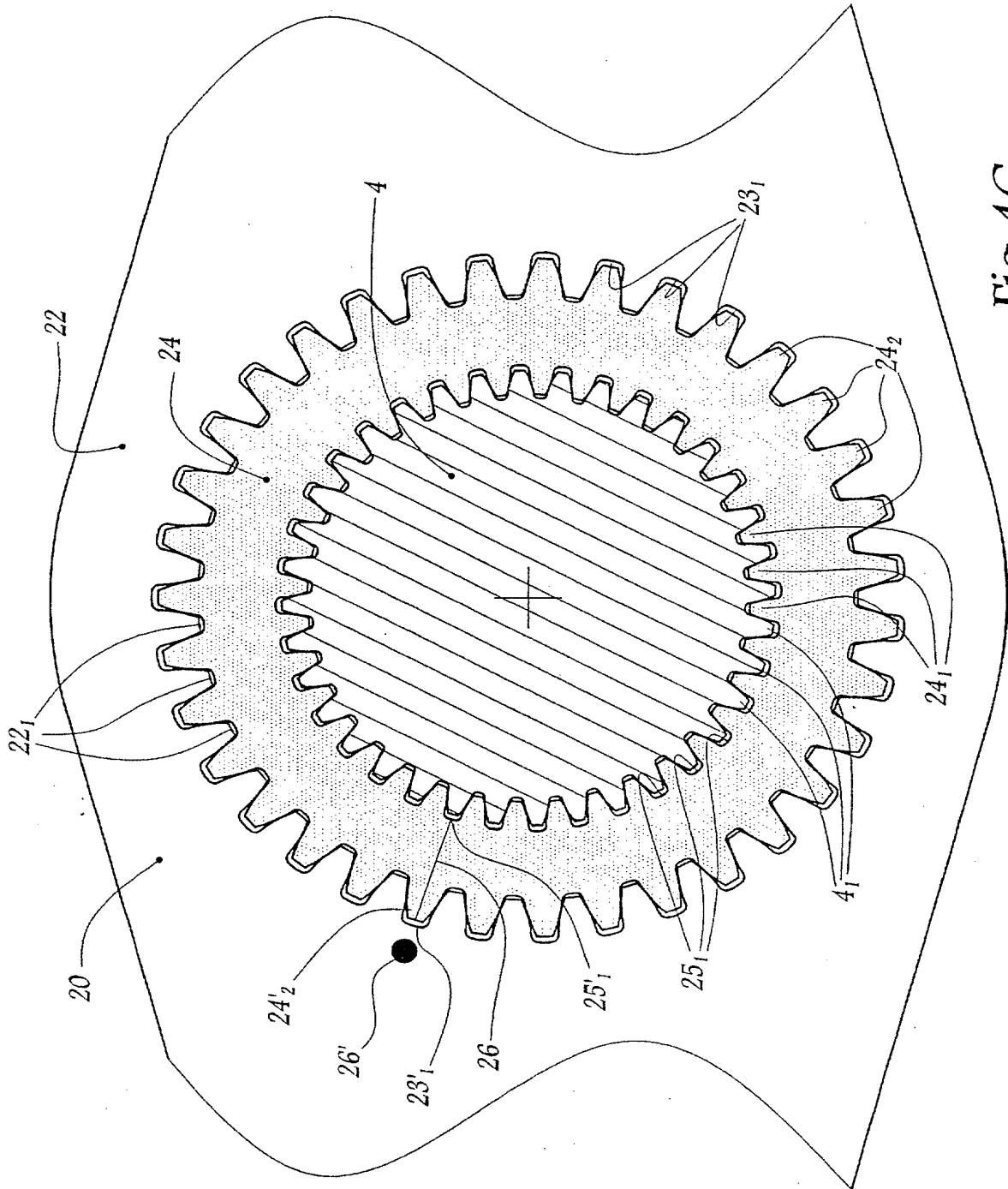


Fig. 4C

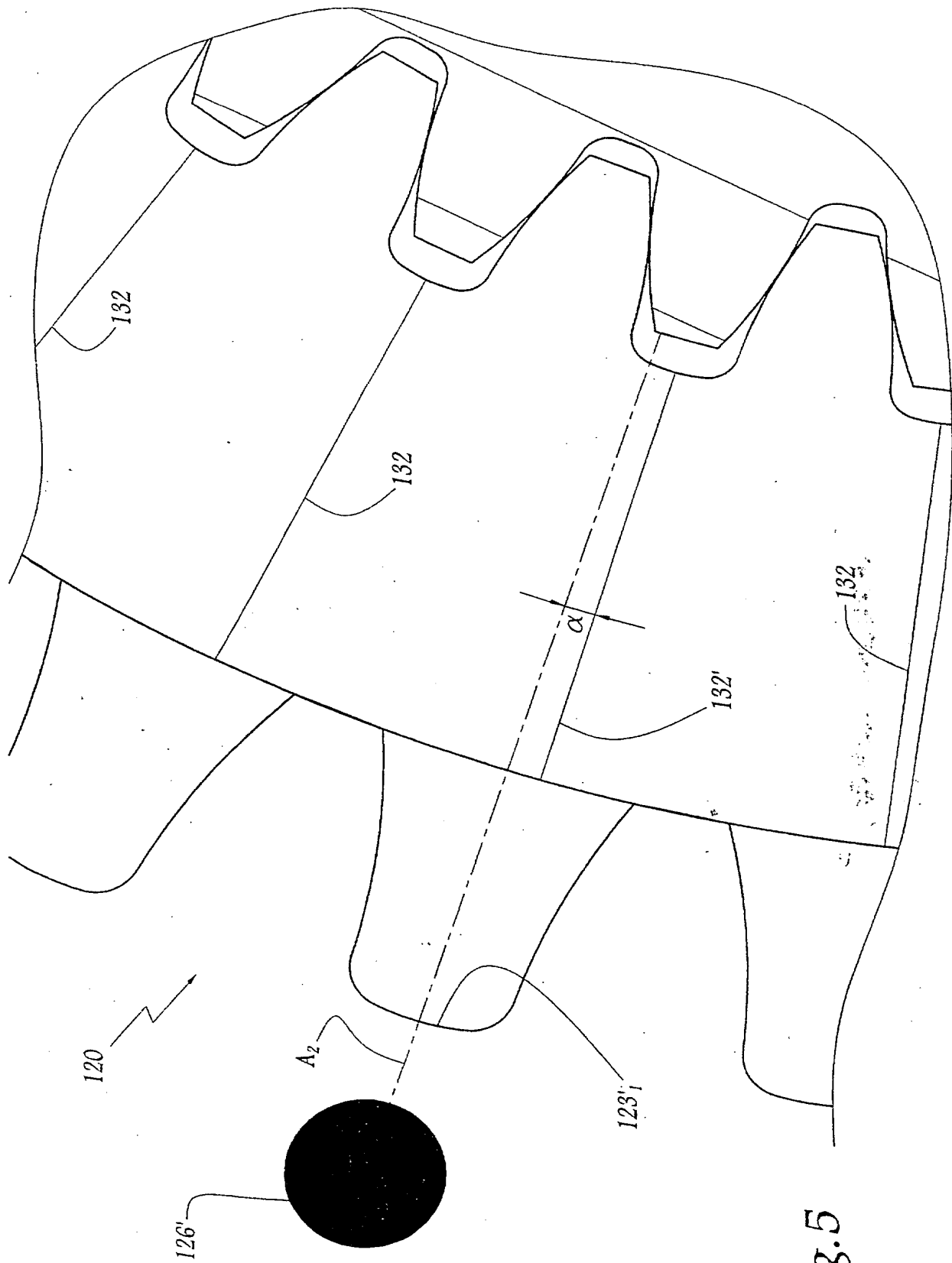


Fig.5



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

cerfa
N° 11235*03

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BFF 02/0100
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02-13598
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
DISJONCTEUR COMPRENANT UN ENSEMBLE DE COMMANDE ET UNE CHAMBRE DE COUPURE, SON PROCÉDE D'ASSEMBLAGE ET ORGANE AUXILIAIRE POUR CET ASSEMBLAGE		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
ALSTOM		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	LEDRU
	Prénoms	Roger
Adresse	Rue	44bis, rue de la rivière
	Code postal et ville	3 8 2 3 0 TIGNIEU
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	GRIESHABER
	Prénoms	Wolfgang
Adresse	Rue	18, rue Louis Blanc
	Code postal et ville	6 9 0 0 6 LYON
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
30 octobre 2002 CABINET LAVOIX Jean-Philippe SCHOULLER CPI N° 00-0409		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

